

DATA RECORDING METHOD, DATA REPRODUCTION METHOD, DATA RECORDER AND DATA REPRODUCTION DEVICE

Patent number: JP11275524
Publication date: 1999-10-08
Inventor: INAZUMI ATSUSHI; ONO MASAHIRO
Applicant: PIONEER ELECTRON CORP
Classification:
 - international: H04N5/92; H04H1/00; H04J3/00; H04L12/56; H04N7/08; H04N7/081
 - european:
Application number: JP19980092674 19980320
Priority number(s):

Also published as:

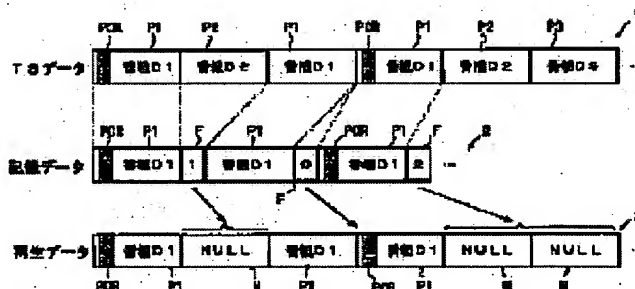


EP0944268 (A)
EP0944268 (A)

Abstract of JP11275524

PROBLEM TO BE SOLVED: To extract and record one program data from plural program data multiplexed by a transport stream(TS) system and to reproduce the recorded program data with high accuracy.

SOLUTION: In the case of extracting and recording a packet P1 constituting program data D1 from TS data 1, idle packet number data F denoting the number of aborted packets are inserted between the packets P1. In the case of reproducing the recorded program data, idle packets N corresponding to the packet number denoted by the idle packet number data F are inserted between the packets P1.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-275524

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92
H 0 4 H 1/00
H 0 4 J 3/00
H 0 4 L 12/56
H 0 4 N 7/08

H 0 4 N 5/92 H
H 0 4 H 1/00 N
H 0 4 J 3/00 M
H 0 4 L 11/20 1 0 2 Z
H 0 4 N 7/08 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-92674

(22) 出願日

平成10年(1998)3月20日

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 稲積 淳

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ
オニア株式会社大森工場内

(72) 発明者 小野 雅弘

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ
オニア株式会社大森工場内

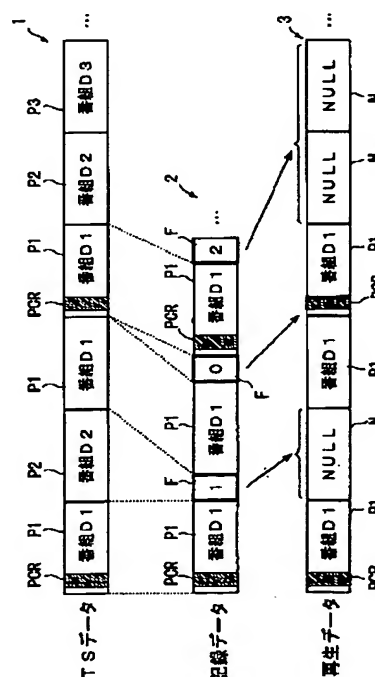
(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

(54) 【発明の名称】 データ記録方法、データ再生方法、データ記録装置およびデータ再生装置

(57) 【要約】

【課題】 トランスポートストリーム (TS) 方式によって複数の番組データを多重化したデータから、1つの番組データを抽出して記録すると共に、記録した番組データを高精度に再生する。

【解決手段】 TSデータ1から番組データD1を構成するパケットP1を抽出して記録するとき、廃棄したパケットの数を示す空パケット数データFを各パケットP1間に挿入する。そして、記録した番組データを再生するときには、空パケット数データFが示すパケット数に相当する空パケットNを、各パケットP1間に挿入する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (i) 複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii) これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii) 前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録するデータ記録方法であって、

前記多重化データから前記一の番組データを構成するパケットを抽出する抽出段階と、

前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成段階と、前記抽出段階において抽出されたパケットと前記パケット数データ生成段階において生成されたパケット数データとを記録する記録段階とを備えてなるデータ記録方法。

【請求項 2】 前記記録段階では、前記パケット数データ生成段階において生成されたパケット数データを、前記抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する請求項 1 に記載のデータ記録方法。

【請求項 3】 前記パケット数データ生成段階では、前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットがないときには、その旨を示す情報をパケット数データとする請求項 1 または 2 に記載のデータ記録方法。

【請求項 4】 前記多重化データは、複数の番組データを MPEG におけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものであり、前記各時刻設定値は、MPEG における PCR (Program Clock Reference) である請求項 1、2 または 3 に記載のデータ記録方法。

【請求項 5】 (i) 複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii) これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii) 前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを構成するパケットを抽出する抽

2

出段階と、前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成段階と、前記抽出段階において抽出されたパケットと前記パケット数データ生成段階において生成されたパケット数データとを記録する記録段階とを備えたデータ記録方法を使用することによって記録された番組データを再生するデータ再生方法であって、

10 前記データ記録方法を使用することによって記録された番組データに含まれるパケットおよびパケット数データを読み取る読取段階と、

前記読取段階により読み取られた前回のパケットの再生が終了してから、前記読取段階により読み取られたパケット数データが示す数のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、前記読取段階により読み取られた今回のパケットを再生する再生段階とを備えてなるデータ再生方法。

【請求項 6】 前記再生段階は、

20 前記読取段階により読み取られたパケット数データが示す数の空パケットを前記読取段階により読み取られた前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する挿入段階と、

前記読取段階により読み取られたパケットおよび前記挿入段階により挿入された空パケットを再生するパケット再生段階とを備えている請求項 5 に記載のデータ再生方法。

【請求項 7】 前記多重化データは、複数の番組データを MPEG におけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものであり、前記各時刻設定値は、MPEG における PCR (Program Clock Reference) である請求項 5 または 6 に記載のデータ再生方法。

30 【請求項 8】 (i) 複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii) これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii) 前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録するデータ記録装置であって、

前記多重化データから前記一の番組データを構成するパケットを抽出する抽出手段と、

40 前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出手段によって抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成手段と、

50

3

前記抽出手段によって抽出されたパケットと前記パケット数データ生成手段によって生成されたパケット数データとを記録する記録手段とを備えてなるデータ記録装置。

【請求項 9】 前記記録手段では、前記パケット数データ生成手段によって生成されたパケット数データを、前記抽出手段によって抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する請求項 8 に記載のデータ記録装置。

【請求項 10】 前記パケット数データ生成手段では、前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出手段において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットがないときには、その旨を示す情報をパケット数データとする請求項 8 または 9 に記載のデータ記録装置。

【請求項 11】 前記多重化データは、複数の番組データを M P E G におけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものであり、前記各時刻設定値は、M P E G における P C R (Program Clock Reference) である請求項 8、9 または 10 に記載のデータ記録装置。

【請求項 12】 (i) 複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii) これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii) 前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを構成するパケットを抽出する抽出手段と、前記多重化データに配列されたパケットのうち、前記抽出手段によって抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成手段と、前記パケット数データ生成手段によって生成されたパケット数データを、前記抽出手段によって抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する挿入手段と、前記挿入手段によってパケット数データが挿入された各パケットを記録する記録手段とを備えたデータ記録装置によって記録された番組データを再生するデータ再生装置であって、

前記データ記録装置によって記録された番組データに含まれるパケットおよびパケット数データを読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前回のパケットの再生が終了してから、前記読取手段により読み取られたパケット数データが示す数のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、前記読取手段により読み取られた

4

今回のパケットを再生する再生手段とを備えてなるデータ再生装置。

【請求項 13】 前記再生手段は、前記読取手段により読み取られたパケット数データが示す数の空パケットを前記読取手段により読み取られた前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する挿入手段と、

前記読取手段により読み取られたパケットおよび前記挿入手段により挿入された空パケットを再生するパケット再生手段とを備えている請求項 12 に記載のデータ再生装置。

【請求項 14】 前記多重化データは、複数の番組データを M P E G におけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものであり、前記各時刻設定値は、M P E G における P C R (Program Clock Reference) である請求項 12 または 13 に記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のデータが時分割多重された多重化データの中から、1つのデータを抜き出して記録するためのデータ記録方法およびデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】M P E G (Moving Picture Expert Group) により提唱された M P E G 2 (国際規格 I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 1) は、デジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号を圧縮する符号化方式である。

【0003】M P E G 2 では、パケットを用いた時分割多重方式を採用している。例えば、この方式を用いてビデオ信号とオーディオ信号を多重化するときには、ビデオ信号およびオーディオ信号をパケットと呼ばれる適当な長さのストリームにそれぞれ分割し、ビデオ信号のパケットとオーディオ信号のパケットとを適宜切り換えて時分割伝送する。

【0004】さらに、M P E G 2 は、複数の番組データの伝送を実現するために、マルチプログラミング対応の多重・分離方式を採用している。例えば、この方式を用いれば、1つの番組データを構成するビデオ信号およびオーディオ信号を時分割伝送するだけでなく、複数のプログラムを構成するビデオ信号およびオーディオ信号を時分割伝送することができる。

【0005】このようなマルチプログラミング対応の多重・分離方式の1つとして、トランスポートストリームと呼ばれる方式がある。このトランスポートストリーム方式では、P E S パケット (Packetized Elementary Stream Packet) をさらに複数のパケットに分割し、複数の番組データを時分割伝送する。各パケットは固定長であり、その長さは、比較的短く、具体的には 1 8 8 バイトである。

5

【0006】また、トランスポートストリーム方式を採用して時分割伝送された番組データを受信し、再生するためには、送信装置に設けられた符号器と受信装置（再生装置）に設けられた復号器との間で同期をとる必要がある。トランスストリーム方式では、符号器と復号器との間で同期をとるために、PCR（Program Clock Reference：プログラム時刻基準参照値）と呼ばれる時刻基準を設定および校正するための情報を伝送し、このPCRに基づいて符号器と復号器との間の同期をとる。

【0007】PCRを用いて、符号器と復号器との間の同期をとるためには、PCRの値と、PCRが復号器に到達する時刻を正確に管理する必要がある。具体的には、PCRは6バイトのデータであり、復号器は、PCRの最終バイトが到達した時刻にPCRの値を復号器内にセットする必要がある。そして、復号器は、PCRの到達時刻とPCRの値を用いて、復号器内において復号処理および再生処理の基準となるSTC（System Time Clock：システム同期信号）を設定し、または校正する。さらに具体的に説明すると、復号器は、STCを出力するカウンタが組み込まれたPLL回路（Phase Locked Loop circuit）を有している。このPLL回路は、PCRが到達する毎に、PCRの値とSTCの値との差を演算し、その結果を制御信号に変換し、この制御信号に基づいてフィードバック制御を行う。これにより、PCRの到達周期と完全に一致したSTCを作り出すことができ、送信装置に設けられた符号器と受信装置に設けられた復号器との間の同期を高精度に確立することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したようなマルチプログラミング方式の多重・分離方式を用いて伝送された多重化データを受信し、この受信した多重化データを記録する技術が開発されている。このような技術が確立すれば、例えば、デジタル衛星放送サービスを提供する放送局が、デジタル信号によって記録された複数の映画を多重化して各家庭に送信し、各家庭では、放送局から送信された映画をデジタル信号のまま記録することが可能となる。

【0009】ここで、マルチプログラミング方式の多重・分離方式を用いて伝送された多重化データを記録する方法として、2つの方法が提案されている。

【0010】第1の方法は、伝送された多重化データをすべて記録する方法である。この方法では、多重化データのすべてを記録するため、データ量が大きくなるという問題がある。また、多重化された複数の番組データに、不要な番組データが含まれていても、これを排除できないという問題がある。

【0011】第2の方法は、伝送された多重化データの中から、1つの番組データを抜き出して記録する方法である。この方法を採用すれば、必要な番組データのみを

6

記録することができ、データ量を小さくすることができる。しかしながら、この第2の方法を採用した場合には、記録した番組データを再生するときに、PCRによる同期に支障が生じるという問題がある。

【0012】即ち、一度記録した番組データを再生するときでも、送信装置から伝送された多重化データを受信して再生するときと同様に、PCRの再生時刻とPCRの値に基づいて再生装置のSTCを設定または校正する必要がある。しかしながら、時分割多重された信号の中から、1つの番組データを抜き出して記録すると、PCRの再生時刻とPCRの値との関係が壊されてしまい、PCRに基づいて再生装置のSTCを設定または校正することができないという問題がある。

【0013】本発明は、上述した問題に鑑み成されたものであり、複数のデータが時分割された多重化データから1つのデータを抜き出して記録することができ、かつ、当該記録したデータを高精度に再生することができるデータ記録方法およびデータ記録装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明によるデータ記録方法は、(i)複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii)これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するとき、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii)前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録するデータ記録方法であって、多重化データから一の番組データを構成するパケットを抽出する抽出段階と、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成段階と、抽出段階において抽出されたパケットとパケット数データ生成段階において生成されたパケット数データとを記録する記録段階とを備えている。

【0015】即ち、多重化データ中には、複数の番組データがパケットにより時分割多重されている。番組データとは、音声データ、映像データ、画像データ、文字データ、制御データ、信号処理データ等、またはこれらの全部または一部を組み合わせたデータである。

【0016】また、時刻設定値は、多重化データ中に所定間隔毎に予め配置されており、実際には、パケット中に記録されている。例えば、時刻設定値は、多重化データを送信する側の符号器等によって生成され、多重化デ

ータ中に所定間隔で挿入されている。

【0017】この時刻設定値は、例えば、多重化データ中の一の番組データを復号器によって復号し再生するときに、一の番組データと復号器との間で同期をとる（確立または校正する）ために用いられるものである。例えば、復号器は、当該復号器の内部で生成された同期信号（内部クロック信号）に基づいて一の番組データを復号して再生する。そして、復号器は、この同期信号を、時刻設定値を受け取る毎に、この時刻設定値の値に基づいて設定または校正する。これにより、一の番組データと復号器との間の同期が確立される。

【0018】さて、当該データ記録方法では、複数の番組データが多重化された多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録する。ここで、多重化データから一の番組データを抽出して、これを単に再配列することによって記録データを生成したのでは、記録データ中に再配置される時刻設定値の配置間隔が変化してしまう。従って、このような記録データをそのまま再生したのでは、記録データと復号器との間の同期を、時刻設定値に基づいてとることができない。

【0019】そこで、当該データ記録方法では、前述した抽出段階から記録段階までの一連の処理を実行する。即ち、抽出段階で、多重化データから一の番組データを構成するパケットを抽出し、パケット数データ生成段階では、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成する。多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットとは、他の番組データを構成するパケットであり、記録せずに廃棄するパケットである。即ち、パケット数データは、廃棄したパケットの数を示すデータである。さらに、記録段階では、抽出段階において抽出されたパケットとパケット数データ生成段階において生成されたパケット数データとを記録する。

【0020】このように、抽出した番組データ中にパケット数データを記録しておけば、この抽出した番組データを再生するとき、パケット数データを参照することによって多重化データのデータ配列、即ち、各パケットの時間的な位置を再現することができる。例えば、互いに隣り合った状態で記録された2つのパケットに対するパケット数データが「3」の場合には、2つのパケットのうち、時間的に前側に記録されたパケットを再生してから、3個のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、時間的に後ろ側に記録されたパケットを再生する。これにより、これら2つのパケットの時間的な位置を、これら2つのパケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置と一致させることができる。従って、パケット中に配置されている時間設定値の間隔

を、元の所定間隔に戻すことができるから、これら時間設定値を利用して、同期の確立を行うことができる。これにより、多重化データから抽出して記録した番組データを高精度に再生することができる。

【0021】請求項2の発明によるデータ記録方法における記録段階では、パケット数データ生成段階において生成されたパケット数データを、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する。

10 【0022】これにより、多重化データから抽出されて記録された番組データを再生するとき、パケット数データに基づいて、各パケットの時間的な位置を、そのパケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置に容易に一致させることができる。

【0023】請求項3の発明によるデータ記録方法におけるパケット数データ生成段階では、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットがないときには、その旨を示す情報をパケット数データとする。

20 【0024】これにより、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出した前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケット、即ち、廃棄するパケットがあるときでも、ないときでも、一律にパケット数データを生成して記録することができ、多重化データから抽出して記録される番組データの構成をシンプルにすることができる。

【0025】請求項4の発明によるデータ記録方法は、多重化データを、複数の番組データをMPEGにおける30 トランスポートストリーム方式によって時分割多重したものとし、各時刻設定値を、MPEGにおけるPCR (Program Clock Reference) とした。

【0026】これにより、MPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって複数の番組データを多重した多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録することができ、この抽出した番組データを高精度に再生することができる。

【0027】請求項5の発明によるデータ再生方法は、
 40 (i) 複数の番組データが固定長のパケットにより時分割多重され、(ii) これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられる複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(iii) 各時刻設定値が復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた多重化データを受け取り、この多重化データから、少なくとも一の番組データを抽出して記録するデータ記録方法であって、多重化データから一の番組データを構成するパケットを抽出する抽出段階
 50

と、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成するパケット数データ生成段階と、抽出段階において抽出されたパケットとパケット数データ生成段階において生成されたパケット数データとを記録する記録段階とを備えたデータ記録方法を使用することによって記録された番組データを再生するデータ再生方法であって、データ記録方法の使用によって記録された番組データに含まれるパケットおよびパケット数データを読み取る読取段階と、読取段階により読み取られた前回のパケットの再生が終了してから、読取段階により読み取られたパケット数データが示す数のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、読取段階により読み取られた今回のパケットを再生する再生段階とを備えている。

【0028】即ち、前回のパケットの再生が終了してから、パケット数データが示す数のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、今回のパケットを再生することにより、再生時における、各パケットの時間的な位置を、これら各パケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置と一致させることができる。従って、パケット中に配置されている時間設定値の間隔を、元の所定間隔に戻すことができるから、これら時間設定値を利用して、同期の確立を行うことができる。これにより、多重化データから抽出して記録した番組データを高精度に再生することができる。

【0029】請求項6の発明によるデータ再生装置における再生段階は、読取段階により読み取られたパケット数データが示す数の空パケットを読取段階により読み取られた前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する挿入段階と、読取段階により読み取られたパケットおよび挿入段階により挿入された空パケットを再生するパケット再生段階とを備えている。

【0030】これにより、番組データを再生するときには、各パケット間に空パケットを挿入することによって、各パケットの時間的な位置を、各パケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置に容易に一致させることができる。

【0031】請求項7の発明によるデータ再生方法は、多重化データを、複数の番組データをMPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものとし、各時刻設定値を、MPEGにおけるPCR (Program Clock Reference) とした。

【0032】これにより、MPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって複数の番組データを多重した多重化データから、少なくとも一の番組を抽出して記録することができ、この抽出した番組データを高精度に再生することができる。

【0033】請求項8ないし請求項11の発明は、請求項1ないし請求項4の発明によるデータ記録方法を適用

したデータ記録装置である。

【0034】請求項12ないし請求項14の発明は、請求項5ないし請求項7の発明によるデータ再生方法を適用したデータ再生装置である。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1ないし図3に従って説明する。なお、本発明の実施形態として、本発明によるデータ記録方法およびデータ再生方法を、MPEG2におけるトランスポートストリーム方式によって複数の番組データが時分割多重された多重化データ（以下、これを「TSデータ」という）から所望の番組データを抽出して記録し、その記録した番組データを再生する場合を例に挙げて説明する。

【0036】I. TSデータの構成

まず、TSデータの構成について図1に従って説明する。図1に示すように、TSデータ1は、複数の番組データがMPEG2におけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重されたデータである。番組データは、音声データ、映像データ、画像データ、文字データ、制御データ、信号処理データ等、またはこれらの全部または一部を組み合わせたデータであり、例えば、映画を再生するためのビデオデータおよびオーディオデータである。TSデータ1中には、複数の番組データD1、D2、D3がパケットP1、P2、P3に分割されて配列されている。即ち、各パケットP1は第1の番組データD1を構成するパケットであり、各パケットP2は第2の番組データD2を構成するパケットであり、各パケットP3は第3の番組データD3を構成するパケットである。ここで、各パケットP1、P2、P3は固定長であり、パケット長は、例えば188バイトである。

【0037】また、TSデータ1中には、PCR (Program Clock Reference: プログラム時刻基準参照値) が所定間隔毎に配置されている。各パケットのパケット長と、PCRが配置される間隔は必ずしも一致しないため、PCRが配置されるパケットとPCRが配置されないパケットが存在する。例えば、図1に示すように、PCRは、TSデータ1のパケットP1中に配置されているが、パケットP2、P3には配置されていない。

【0038】PCRは、例えば、TSデータ1中の番組データを、図3に示すデータ記録再生装置100で記録または再生するときに、番組データとデータ記録再生装置100との間、換言すれば、TSデータ1を送信する送信装置とデータ記録再生装置100との間で同期をとるために用いられる。

【0039】PCRについてさらに詳しく説明すると、PCRは、TSデータ1を送信する送信装置の基準時間（送信装置の内部時計）から算出されたタイムスタンプであり、送信装置によってTSデータ1中に所定間隔毎に挿入されたものである。

【0040】即ち、送信装置には、90kHzで動作す

るカウンタと、27MHzで動作するカウンタとが設けられている。そして、これら2つのカウンタは同期している。送信装置は、TSデータ1を送信する間、これら2つのカウンタを用いて時刻のカウントを行う。そして、送信装置は、所定の周期で、これら2つのカウンタの値を記録したPCRを生成し、このPCRをTSデータ1を構成するパケット中に挿入する。即ち、PCRに記録された値は、PCRが挿入されたパケットが伝送された時刻を示す値である。換言すれば、PCRに記録された値は、PCRが挿入されたパケットを復号（再生）するタイミングを示す値である。具体的には、PCRは、実データ42ビットのデータであり、この上位33ビットには、90kHzで動作するカウンタの値が記録され、下位9ビットには27MHzで動作するカウンタの値が記憶される。

【0041】例えば、図3に示すデータ記録再生装置100は、送信装置から送信されたTSデータ1中の番組データを記録または再生している間、データ記録再生装置100の内部に設けられたクロック発振器24から出力された27MHzの基準クロック信号に基づいて内部カウンタを動作させる。そして、データ記録再生装置100は、送信装置から送信されたTSデータ1中に配置されているPCRを受け取る度に、PCRの値と内部カウンタの値とを比較し、両者の差を算出する。そして、データ記録再生装置100は、この差を解消するように、基準クロック信号の周波数を設定または校正する。これは、クロック発振器24をPLL回路で構成することによって実現している。これにより、TSデータを送信している送信装置とデータ記録再生装置100との間で同期をとることができ、送信装置から送信されたTSデータ1に多重された番組データを高精度に再生または記録することができる。

【0042】II. データ記録再生装置の構成

図3は、本実施形態によるデータ記録再生装置100の構成を示している。データ記録再生装置100は、例えば、デジタル衛星放送サービスを提供する放送局に設けられた送信装置から送信されたTSデータ1を受信し、このTSデータ1から所望の1つの番組データD1を構成する各パケットP1を抽出し、この抽出した各パケットP1を再配列して記録データ2を生成し、これを記録媒体に記録する機能を有する。さらに、データ記録再生装置100は、送信装置から送信されたTSデータ1に多重された番組データ、または記録データ2を再生する機能を有する。

【0043】図3に示すように、データ記録再生装置100は、受信部11、マルチプレクサ12、CPU13、記録用バッファコントローラ14、記録用バッファ15、パケットカウンタ16、データ生成部17、記憶部用インタフェース19、記憶部20、クロック発振器24、空パケット生成部25、再生用バッファコントロ

ーラ26、再生用バッファ27、デコーダ28およびバス29を備えている。

【0044】受信部11は、送信装置から送信されたTSデータ1を受信するものである。マルチプレクサ12は、受信部11からCPU13に向けて出力されるTSデータ1と再生用バッファ27からCPU13側に向けて出力される記録データ2との切換制御等を行うものである。

【0045】CPU13は、データ記録再生装置100の全体的な制御、例えば、データ記録再生装置100における記録動作と再生動作の切換制御等を行う。また、CPU13は、デマルチプレクサとしての機能を兼ね備えており、複数の番組データが多重されたTSデータ1から1つの番組データを構成するパケットを抽出する処理、および、TSデータ1から各PCRを読み取る処理等を行う。さらに、CPU13は、クロック発振器24から出力される27MHzの基準クロック信号に基づいて動作し、この基準クロック信号に基づくタイミングで、抽出したパケットをバッファコントローラ14またはデコーダ28に出力する。

【0046】バッファコントローラ14は、バッファ15のメモリ管理および制御を行うと共に、CPU13から出力されたパケットをバッファ15に出力する。バッファ15は、バッファコントローラ14から出力されたパケットを一時的に保持し、このパケットを、記憶部20の記憶動作の速度に応じて出力タイミングを調整しながら、記憶部20に向けて出力する。また、バッファコントローラ14は、後述するように、パケットカウンタ16およびデータ生成部17と共に、空パケット数データ挿入処理を行う。

【0047】パケットカウンタ16は、マルチプレクサ12とCPU13との間に設けられている。これにより、マルチプレクサ12から出力されたTSデータ1または記録データ2は、パケットカウンタ16を通過してCPU13に入力される。また、データ記録再生装置100において、後述する記録動作が行われるとき、パケットカウンタ16は、TSデータ1中に配列された各パケットのうち、廃棄されるパケットの数をカウントし、カウント値をデータ生成部17に出力する。さらに、パケットカウンタ16のカウント値は、CPU13から出力される制御信号によって、「0」にクリアされる。

【0048】データ生成部17は、例えば、サブCPUまたはマルチプロセッシングユニット等によって構成されており、データ記録再生装置100の記録動作時に、後述の空パケット数データ挿入処理を行うものである。なお、データ生成部17をCPU13内に構成してもよい。

【0049】記憶部20は、例えば、RAMまたはハードディスク等により構成され、バッファ15からバス29および記憶部用インタフェース19を介して出力され

13

たパケットを再配列することによって形成された記録データ2を記憶(記録)する。なお、記憶部20を、磁気ディスクドライブ、光ディスクドライブまたは磁気ディスク等によって構成し、バッファ15から出力されたパケットを磁気ディスク、光ディスクまたは磁気テープ等に記憶する構成としてもよい。

【0050】クロック発振器24は、PLL回路により構成されており、27MHzの基準クロック信号をCPU13およびデコーダ28に向けて出力する。クロック発振器24は、CPU13から出力されるPCRの値に

基づいて、自らの基準クロック信号の周波数を設定または校正する。

【0051】空パケット生成部25は、例えば、サブCPUまたはマルチプロセッシングユニット等によって構成されており、データ記録再生装置100の記録動作時に、後述の空パケット挿入処理を行うものである。なお、空パケット生成部25をCPU13内に構成してもよい。

【0052】バッファコントローラ26は、バッファ27のメモリ管理および制御を行うものである。バッファ27は、記憶部20に記憶された記録データ2を再生するとき、記憶部20から読み出され、バス29およびバッファコントローラ26を介して入力された記録データ2を一時的に保持するものである。

【0053】デコーダ28は、記憶部20に記憶された記録データ2を再生するとき、CPU13から出力された記録データ2を基準クロックに基づいてデコードして、音声信号および映像信号等を出力するものである。

【0054】III. 番組データの記録動作

次に、番組データの記録動作を図1および図3に従って

説明する。

【0055】データ記録再生装置100による記録動作が開始されると、送信装置から送信されたTSデータ1は、図3に示すように、受信部11によって受信され、マルチプレクサ12およびパケットカウンタ16を介してCPU13に入力される。このとき、パケットカウンタ16は、TSデータ1のパケットの数をカウントする。

【0056】CPU13は、TSデータ1に配置されているPCRを読み取り、これをクロック発振器24に出力する。クロック発振器24は、CPU13から出力されたPCRに基づいて、クロック信号の周波数の設定および校正を行う。これにより、送信装置とデータ記録再生装置100との同期が確立される。

【0057】このような同期確立処理と並列に、CPU13は、TSデータ1中に多重された複数の番組データのうち、記録すべき所望の番組データD1を構成するパケットP1を抽出し、この抽出したパケットP1をバッファコントローラ14に出力する。なお、これと共に、パケットP1をデコーダ28に出力し、基準クロック信

14

号によってデコードして、音声信号および映像信号を出力するようにしてもよい。一方、CPU13は、番組データD1以外の番組データD2、D3を構成するパケットP2、P3を廃棄する。

【0058】さらに、CPU13は、TSデータ1中から記録すべきパケットP1を抽出したとき、パケットカウンタ16のカウント値をクリアするための制御信号をパケットカウンタ16に向けて出力する。これにより、パケットカウンタ16のカウント値は、CPU13が、TSデータ1から記憶すべきパケットP1を抽出する度にクリアされる。これにより、パケットカウンタ16は、廃棄すべきパケット、この例では、P2およびP3のみをカウントすることになる。

【0059】さて、CPU13によって抽出されたパケットP1は、バッファコントローラ14に入力される。このとき、バッファコントローラ14は、パケットカウンタ16およびデータ生成部17と共に、空パケット数データ挿入処理を実行する。

【0060】空パケット数データ挿入処理において、データ生成部17は、パケットカウンタ16から出力されるカウント値に基づいて空パケット数データFを生成する。空パケット数データFとは、図1に示すように、TSデータ1中に配列された各パケットのうち、CPU13によって抽出された前回のパケットP1と今回のパケットP1との間に配列されたパケットP2およびP3の数を示すデータである。即ち、前回のパケットP1が抽出されてから、今回のパケットP1が抽出されるまでの間に、廃棄されたパケットP2およびP3の合計数(以下、これを「廃棄パケット数」という)を示すデータである。

【0061】例えば、図1に示すように、TSデータ1において、パケットP1とパケットP1の間に1つのパケットP2が配列されているとき、廃棄パケット数は1である。従って、空パケット数データFは「1」である。また、TSデータ1において、2つのパケットP1が連続して配列されているとき、即ち、2つのパケットP1間に他の番組データを構成するパケットP2またはP3がないときには、廃棄パケット数は0である。従って、空パケット数データFは、「0」である。さらに、TSデータ1において、パケットP1とパケットP1との間にパケットP2およびP3がそれぞれ1個、配列されているとき、廃棄パケット数は2である。従って、空パケット数データFは「2」である。

【0062】実際には、上述したように、パケットカウンタ16は、廃棄すべきパケットP2およびP3のみをカウントしているので、データ生成部17は、パケットカウンタ16から出力されるカウント値を示す所定ビット数のデータに、所定のヘッダを付加して、空パケット数データFを生成する。なお、空パケット数データFのヘッダは、パケットP1、P2、P3と同一のヘッダと

しても、パケットP1、P2、P3と異なるヘッダとしてもよい。また、ヘッダを付加せず、パケットカウンタ16から出力されるカウンタ値に対応する所定ビット数のデータを空パケット数データFとして、パケット間にそのまま挿入することも可能である。なぜなら、各パケットは固定長なので、再生時に、各パケットの長さを監視すれば、空パケット数データFを認識することができるからである。

【0063】さて、データ生成部17によって生成された空パケット数データFは、データ生成部17からバッファコントローラ14に出力される。そして、バッファコントローラ14は、この空パケット数データFを、CPU13によって抽出された今回のパケットP1の直前に挿入する。さらに、バッファコントローラ14は、空パケット数データFおよび今回のパケットP1を、バッファ15に順次出力する。

【0064】バッファ15は、バッファコントローラ14から受け取った空パケット数データFおよびパケットP1を記憶部20に向けて適宜出力する。バッファ15から出力された空パケット数データFおよびパケットP1は、バス29および記憶部用インターフェース19を介して記憶部20に順次入力される。これにより、記憶部20において、図1に示すような記録データ2が形成される。そして、この記録データ2は、記憶部20によって記憶される。なお、パケットP1中に配置されたPCRもそのまま記憶部20に記憶される。

【0065】このように、本実施形態によるデータ記録再生装置100によれば、複数の番組データが多重されたTSデータ1の中から、所望の1つの番組データのみを抽出して記憶することができ、記録するデータ量を減少させることができる。例えば、図1に示すように、TSデータ1のデータ量と記録データ2のデータ量とを比較すると、記録データ2のデータ量の方がTSデータ1のデータ量よりも小さいことがわかる。

【0066】IV. 番組データの再生動作

次に、記憶部20に記憶された番組データ、即ち、記録データ2をデータ記録再生装置100で再生する動作について、図1および図3を参照しつつ説明する。

【0067】データ記録再生装置100による再生動作が開始されると、まず、記憶部20に記録された記録データ2は、記憶部用インターフェース19およびバス29を介してバッファコントローラ26に、パケットP1および空パケット数データF毎に出力される。

【0068】バッファコントローラ26は、パケットP1および空パケット数データFのどちらを受け取ったか否か判定する。そして、パケットP1を受け取ったとき、バッファコントローラ26は、このパケットP1をバッファ27に出力する。一方、空パケット数データFを受け取ったときには、バッファコントローラ26は、空パケット生成部25と共に、空パケット挿入処理を実

行する。

【0069】即ち、空パケット挿入処理において、バッファコントローラ26は、空パケット数データFが示す廃棄パケット数に相当する数の空パケットN（NULLパケット）の生成を空パケット生成部25に要求する。これを受けて、空パケット生成部25は、空パケットNを要求された数だけ生成し、バッファコントローラ26に出力する。ここで、空パケットNとは、データが何も記録されていないパケットを意味し、空パケットNの長さは、他のパケットと同じ188バイトである。そして、空パケット生成部25から要求した数の空パケットNを受け取ったバッファコントローラ26は、空パケットをバッファ27に出力する。

【0070】続いて、バッファ27は、バッファコントローラ26から受け取ったパケットP1および空パケットNをCPU13に向けて順次出力する。これにより、パケットP1および空パケットNは、マルチプレクサ12およびパケットカウンタ16を通過して、CPU13に入力される。このとき、CPU13に入力されるデータは、図1に示す再生データ3となっている。

【0071】即ち、再生データ3は、パケットP1とパケットP1との間に空パケットNが挿入されたデータである。挿入された空パケットNの数は、番組データの記録時に廃棄されたパケットの数、即ち、廃棄パケット数と一致している。従って、再生時におけるパケットP1の時間的な位置は、かつてTSデータ1中に配置されていたパケットP1の時間的な位置と一致する。これにより、再生データ3中に配置されたPCRの間隔は、TSデータ1中に配置されたPCRの間隔と等しくなる。

【0072】そして、CPU13は、再生データ3中に配置されたPCRの値を読み取り、これをクロック発振器24に出力する。クロック発振器24は、CPU13から出力されたPCRに基づいて、基準クロック信号の設定および校正を行う。これにより再生データ3とデータ記録再生装置100との間で同期をとることができる。また、CPU13に入力された再生データ3の各パケットP1は、デコーダ28に出力され、基準クロックに基づいて音声信号および映像信号等に変換され、スピーカおよびモニター（いずれも図示せず）に出力される。

【0073】かくして、本実施形態によるデータ記録再生装置100によれば、TSデータから1つの番組データを構成するパケットを抽出して記録するとき、抽出したパケットと共に、廃棄したパケット数を示す空パケット数データを記録し、この記録した番組データを再生するときには、空パケット数データが示す数の空パケットを各パケット間に挿入する構成としたから、記録した番組データを再生するとき、各パケットの時間的な位置を、かつて、それらのパケットがTSデータ1中に配列されていたときの位置と一致させることができる。これ

により、再生データ中に配置されたPCRの間隔を、TSデータ1に配置されたPCRの間隔と一致させることができる。従って、PCRを利用して、再生データとデータ記録再生装置100との間の同期を高精度に確立することができ、再生データ、即ち、TSデータ1から抽出して記録した番組データを高精度に再生することができる。

【0074】また、本実施形態によるデータ記録再生装置100は、TSデータ1中に配置されたPCRの配置間隔およびPCRの値を、TSデータ1から抽出して記録した番組データを再生するときに、そのまま使用して、同期の確立を行う。即ち、TSデータ1から番組データを抽出して記録するときに、新たなタイムスタンプを生成しない。従って、記録時において、記録時間の測定や演算を行う必要がないから、番組データの記録を簡単に行うことができ、データ記録再生装置100の構成を簡単化することができる。

【0075】一方、再生時においては、TSデータ1から番組データを抽出して記録するときに廃棄したパケットの数に相当する空パケットを各パケット間に挿入するだけで、各パケットの時間的な位置を設定する。従って、容易にかつ高精度に各パケットの時間的な位置を設定することができる。

【0076】なお、前記実施形態では、空パケット数データFが示す廃棄パケット数に相当する数の空パケットを各パケット間に挿入することによって再生データ3を生成する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限るものではない。例えば、図2に示すように、パケットP1を再生してから、パケット数データNが示す数のパケットを再生した場合に必要な時間が経過するのを待って、次のパケットP1を再生する構成としてもよい。

【0077】また、前記実施形態では、TSデータ1から番組データを抽出して記録するときに、廃棄パケット数が0のときでも、その旨を示す空パケット数データFを各パケット間に挿入する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らない。例えば、廃棄パケット数が0のとき、即ち、TSデータ1に配列されたパケットのうち、CPU13によって抽出された前回のパケットP1と今回のパケットP1との間に配列されたパケットがないときには、空パケット数データFを生成せず、よって、空パケット数データFを各パケット間に挿入しない構成としてもよい。

【0078】また、前記実施形態では、MPEG2におけるトランスポートストリーム方式によって多重化されたTSデータから1つの番組データを抽出して記録する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、(i)複数の番組データがパケットにより時分割多重され、(ii)これら多重された複数の番組データのうち少なくとも一の番組データを復号器によって復号するときに、前記一の番組データと復号器との間の同期をとるために用いられ

る複数の時刻設定値が所定間隔毎に予め配置され、(ii)前記各時刻設定値が前記復号器によって受け取られる毎に、この受け取られた各時刻設定値の値に基づいて前記一の番組データと復号器との間の同期をとる——このような構成を備えた他の多重化データから1つの番組データを抽出して記録または再生する場合にも適用することができる。

【0079】さらに、前記実施形態では、本発明によるデータ記録方法をデータ記録機能とデータ再生機能を有するデータ記録再生装置100に適用した場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、データ記録機能のみを有するデータ記録装置、データ再生機能のみを有するデータ再生装置にも適用することができる。

【0080】なお、前記実施形態において、TSデータは多重化データの具体例であり、PCRは時刻設定値の具体例である。また、空パケット数データは、パケット数データの具体例である。

【0081】

【発明の効果】以上詳述したとおり、請求項1の発明のデータ記録方法によれば、多重化データから、少なくとも一の番組データを構成するパケットを抽出して記録するとき、多重化データに配列されたパケットのうち、前回抽出したパケットと今回抽出したパケットとの間に配列されたパケットの数を示すパケット数データを生成し、これをパケットと共に記録する構成としたから、多重化データから抽出されて記録された番組データを再生するとき、パケット数データに基づいて、各パケットの時間的な位置を、そのパケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置に一致させることができる。従って、パケット中に配置されている時間設定値の間隔を、元の所定間隔に戻すことができるから、これら時間設定値を利用して、同期の確立を行うことができる。これにより、多重化データから抽出して記録した番組データを高精度に再生することができる。

【0082】請求項2の発明のデータ記録方法によれば、パケット数データを、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に挿入する構成としたから、多重化データから抽出されて記録された番組データを再生するとき、パケット数データに基づいて、各パケットの時間的な位置を、そのパケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置に容易に一致させることができる。

【0083】請求項3の発明のデータ記録方法によれば、多重化データに配列されたパケットのうち、抽出段階において抽出された前回のパケットと今回のパケットとの間に配列されたパケットがないときには、その旨を示す情報をパケット数データとする構成としたら、多重化データから抽出して記録される番組データの構成をシンプルにすることができる。

【0084】請求項4の発明のデータ記録方法によれ

19

ば、多重化データを、複数の番組データをMPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものとし、各時刻設定値を、MPEGにおけるPCR (Program Clock Reference) としたから、MPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって複数の番組データを多重した多重化データから、少なくとも一の番組を抽出して記録することができ、この抽出した番組データを高精度に再生することができる。

【0085】請求項5の発明のデータ再生方法によれば、前回のパケットの再生が終了してから、パケット数データが示す数のパケットを再生するのに必要な時間が経過した後に、今回のパケットを再生することにより、再生時における、各パケットの時間的な位置を、これら各パケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置と一致させることができる。従って、パケット中に配置されている時間設定値の間隔を、元の所定間隔に戻すことができるから、これら時間設定値を利用して、同期の確立を行うことができる。これにより、多重化データから抽出して記録した番組データを高精度に再生することができる。

【0086】請求項6の発明のデータ再生方法によれば、番組データを再生するときに、各パケット間に空パケットを挿入することによって、各パケットの時間的な位置を、各パケットが多重化データ中に配列されていたときの時間的な位置に容易に一致させることができる。

【0087】請求項7の発明のデータ再生方法によれば、多重化データを、複数の番組データをMPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって時分割多重したものとし、各時刻設定値を、MPEGにおけるPCR (Program Clock Reference) としたから、MPEGにおけるトランスポートストリーム方式によって複数の番組データを多重した多重化データから、少なくとも一の番組を抽出して記録することができ、この抽出した番組

20

*組データを高精度に再生することができる。

【0088】請求項8ないし請求項11の発明は、請求項1ないし請求項4の発明によるデータ記録方法を適用したデータ記録装置であり、請求項1ないし請求項4の発明と同様の効果を奏する。

【0089】請求項12ないし請求項14の発明は、請求項5ないし請求項7の発明によるデータ再生方法を適用したデータ再生装置であり、請求項5ないし請求項7の発明と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるTSデータ、記録データおよび再生データを示す説明図である。

【図2】本発明の実施形態におけるTSデータ、記録データおよび再生データを示す説明図である。

【図3】本発明の実施の形態によるデータ記録再生装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 TSデータ (多重化データ)

2 記録データ

3 再生データ

13 CPU

14, 26 バッファコントローラ

15, 27 バッファ

16 パケットカウンタ

17 空パケット数データ生成部

20 記憶部

24 クロック発振器

25 空パケット生成部

100 データ記録再生装置

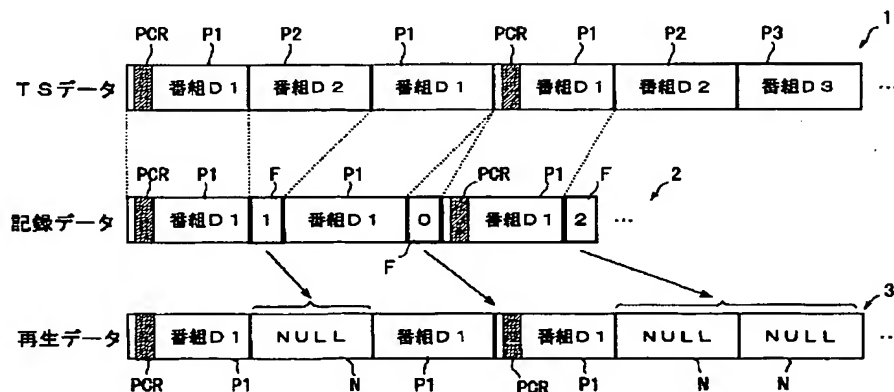
D1, D2, D3 番組データ

F 空パケット数データ (パケット数データ)

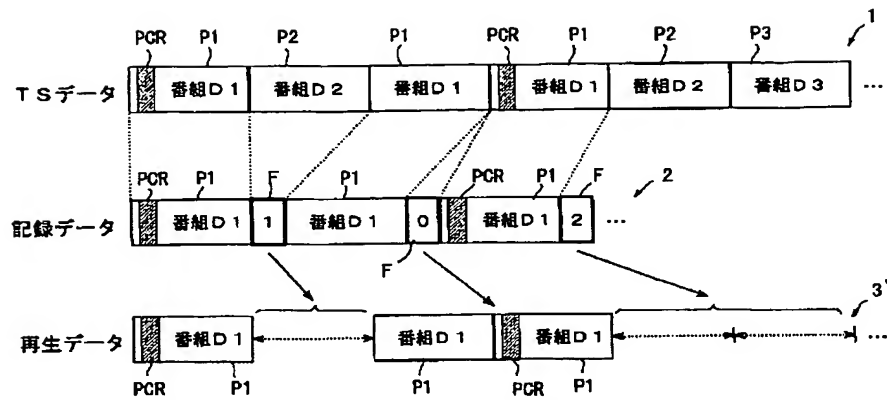
N 空パケット

P1, P2, P3 パケット

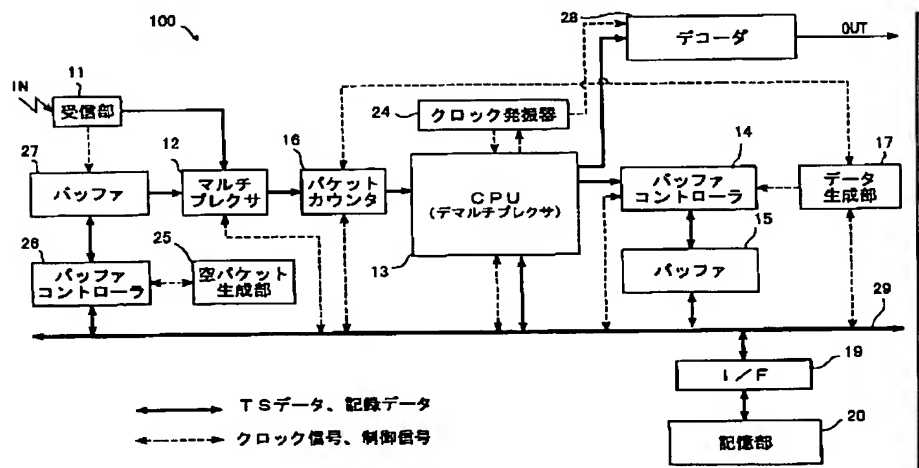
【図1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

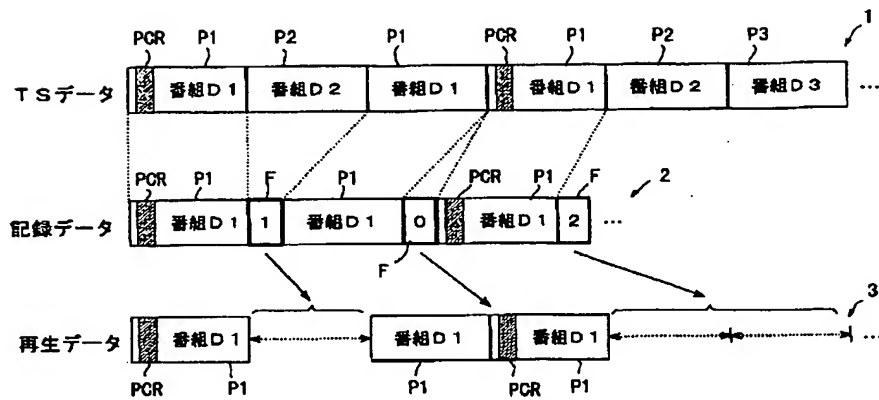
(51) Int. Cl. 6

H 0 4 N 7/081

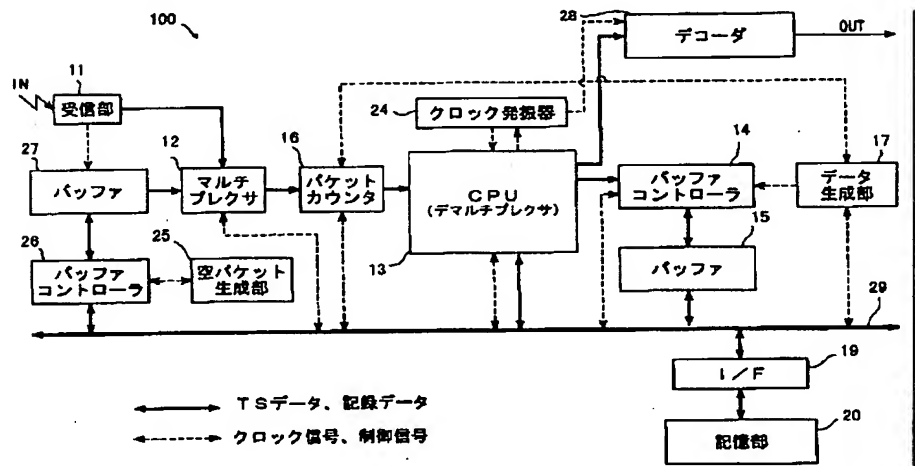
識別記号

F I

【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 N 7/081

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)